

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-190646

(P2006-190646A)

(43) 公開日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 1/00 F	2 H 0 3 8
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 P	3 K 0 1 3
F 2 1 V 5/04 (2006.01)	F 2 1 V 5/04 Z	
G O 2 B 6/00 (2006.01)	G O 2 B 6/00 3 3 1	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 有 請求項の数 23 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-308296 (P2005-308296)  
 (22) 出願日 平成17年10月24日 (2005.10.24)  
 (31) 優先権主張番号 093141804  
 (32) 優先日 平成16年12月31日 (2004.12.31)  
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 390023582  
 財団法人工業技術研究院  
 INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE  
 台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號  
 195 Chung Hsing Rd., Sec. 4, Chutung, Hsin-Chu, Taiwan R. O. C

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

(72) 発明者 李 宏俊

台湾屏東県高樹郷新豊里18隣義興路11号

最終頁に続く

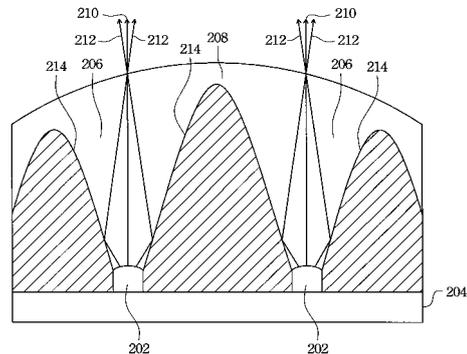
(54) 【発明の名称】 発光ダイオード光源構造

(57) 【要約】

【課題】 放熱速度を向上させる発光ダイオード光源構造を提供する。

【解決手段】 基板208を含み、この基板208上には平坦底部を有する細孔212が設けられる。これら細孔212の底部には少なくとも一つの発光ダイオード210が固定され、発光ダイオード210に電源を提供する導体ラインを設置する。発光ダイオード210は全て同じカラーでも異なるカラーでもよい。最後に導光層214で基板208および細孔212の上面を覆って光線を均等に分散する。導光層214と細孔212との間にあるインタフェース216、218、220は、必要に応じて異なる平面や曲面にして異なる光拡散の効果を発生させる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板、導体ライン、発光ダイオードおよび導光層を備える発光ダイオード光源構造であって、

前記基板は、表面から内部へ延伸する細孔を有し、

前記導体ラインは、前記細孔の底部に設けられ、

前記発光ダイオードは、前記細孔の底部に固定されて前記導体ラインに接続され、

前記導光層は、前記細孔上を覆うことを特徴とする発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 2】

前記基板は、アルミニウム、セラミックまたは印刷回路基板 (Printed Circuit Board : PCB) からなることを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード光源構造。 10

## 【請求項 3】

前記細孔は、前記基板と一体成形されることを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 4】

前記導光層は、樹脂からなることを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 5】

前記細孔と前記導光層との間の境界部分は、曲線状または水平状であることを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード光源構造。 20

## 【請求項 6】

前記細孔は、透光性の物質が充填されて光線の屈折率を変えることを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 7】

前記細孔は、その中に蛍光パウダーを有することを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 8】

前記発光ダイオードの数が二つ以上のとき、前記発光ダイオードは同じか異なる色を発することを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 9】

基板、導体ライン、発光ダイオードおよび導光層を備える発光ダイオード光源構造であって、 30

前記基板は、表面から内部へ延伸する細孔を有し、

前記導体ラインは、前記細孔の底部に設けられ、

前記発光ダイオードは、前記細孔の底部に固定されて前記導体ラインに接続され、

前記導光層は、前記細孔上を覆い、

前記細孔と前記導光層との間の境界部は、曲線状または水平状であることを特徴とする発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 10】

前記基板は、アルミニウム、セラミックまたは印刷回路基板 (Printed Circuit Board : PCB) からなることを特徴とする請求項 9 記載の発光ダイオード光源構造。 40

## 【請求項 11】

前記細孔は、前記基板と一体成形されることを特徴とする請求項 9 記載の発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 12】

前記導光層は、樹脂からなることを特徴とする請求項 9 記載の発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 13】

前記細孔は、透光性の物質が充填されて光線の屈折率を変えることを特徴とする請求項 9 記載の発光ダイオード光源構造。 50

## 【請求項 14】

前記細孔は、その中に蛍光パウダーを有することを特徴とする請求項 9 記載の発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 15】

前記発光ダイオードの数が二つ以上のとき、前記発光ダイオードは同じか異なる色を発することを特徴とする請求項 9 記載の発光ダイオード光源構造。

## 【請求項 16】

表面から内部へ延伸する細孔を備える基板を準備する工程と、  
前記細孔の底部に導体ラインを設ける工程と、  
発光ダイオードを前記細孔の底部に固定して前記導体ラインと接続する工程と、  
導光層で前記細孔を覆う工程と、  
を含むことを特徴とする発光ダイオード光源構造の製造方法。

10

## 【請求項 17】

前記基板は、アルミニウム、セラミックまたは印刷回路基板 (Printed Circuit Board : PCB) からなることを特徴とする請求項 16 記載の発光ダイオード光源構造の製造方法。

## 【請求項 18】

前記細孔は、前記基板と一体成形されることを特徴とする請求項 16 記載の発光ダイオード光源構造の製造方法。

## 【請求項 19】

前記導光層は、樹脂からなることを特徴とする請求項 16 記載の発光ダイオード光源構造の製造方法。

20

## 【請求項 20】

前記導光層で覆う工程の前に、前記細孔の上部に位置する前記導光層を曲げる工程をさらに含むことを特徴とする請求項 16 記載の発光ダイオード光源構造の製造方法。

## 【請求項 21】

前記導光層で覆う工程の前に、前記細孔中へ透光性の媒質を充填する工程をさらに含むことを特徴とする請求項 16 記載の発光ダイオード光源構造の製造方法。

## 【請求項 22】

前記導光層で覆う工程の前に、前記細孔中に蛍光パウダーを加える工程をさらに含むことを特徴とする請求項 16 記載の発光ダイオード光源構造の製造方法。

30

## 【請求項 23】

前記発光ダイオードの数が二つ以上のとき、前記発光ダイオードは同じか異なる色を発することを特徴とする請求項 16 記載の発光ダイオード光源構造の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は光源構造に関し、特に発光ダイオード (Light Emitting Diodes : LED) を光源とする光源構造に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

ランプは工業上、様々な所で運用されており、生活で使うランプの例としては、例えば室内や自動車の運転に必要な照明、テレビおよびコンピュータスクリーンの表示や精密工業機器の状態を示すランプなどがある。そして様々な応用およびニーズに応じて、色々な光源技術により様々な光線を提供する。

## 【0003】

光源技術が発達していない以前は、電球ランプや蛍光灯ランプを光源として利用してい

50

た。しかし、ランプが多様化および小型化するに伴い、電球ランプおよび蛍光灯ランプは多くの欠点および限界が徐々に現れ始めている。例えば、大型および高輝度装置へ応用すると、電球ランプおよび蛍光灯ランプは消費電力が非常に大きいため、相対的に非常に高い熱量を発生させた。また、高輝度の大型電球ランプや蛍光灯ランプには、水銀などの有害物質がよく含まれているため、環境を汚染しやすかった。特に携帯式装置などの小型装置へ応用すると、前述したように高い消費電力や熱の問題以外に、電球ランプおよび蛍光灯ランプは体積が大きくて壊れやすい上、カラーの変化が少ないなどの問題もあった。電球ランプおよび蛍光灯ランプのカバーは通常、ガラス材料からなっているため、強い振動や衝撃により損壊しやすかった。また、電球ランプおよび蛍光灯ランプの主な機能は発光のみであるため、色彩を大きく変化させることができず、その応用分野は限定されていた。

10

#### 【0004】

従って、素子技術の発展に伴い、発光ダイオードは発光照明の技術分野の一角を占めるようになってきているが、その理由は電球ランプおよび蛍光灯ランプの多くの欠点をなくすることができるからに他ならない。例えば、体積上非常に柔軟性が大きく、消費電力が小さく、非常に僅かな電流だけで駆動することができる上、熱量が小さくて複数の異なる波長（カラー）光を有する発光ダイオードを選択することができるなどの長所を有する。しかし一般に消費電力が同じであれば、発光ダイオードが放射する発光強度は電球ランプおよび蛍光灯ランプよりも低いという欠点があるため、発光ダイオードから放射される光線を効果的に運用することが非常に重要であった。

20

#### 【0005】

図1は、一般の発光ダイオードを含む灯具を示す断面図である。この灯具は、二つの光源構造102を含み、それぞれの光源構造102は発光ダイオード104、二つの電源導体106、焦点レンズ108およびカバー110からなる。この灯具から放射される光線は発光ダイオード104により提供され、発光ダイオード104から放射された光は、焦点レンズ108で集中された後、図1に示すように上方へ放射される光線112となる。電源導体106は発光ダイオード104に必要な電源を提供し、透明なカバー110は発光ダイオード104が外力の影響を容易に受けて損壊しないように保護することができる。

#### 【0006】

しかし、このように構成された光源構造102には幾つかの問題があった。まず、発光ダイオード104で発生される熱量が容易に排出されない上、発光ダイオード104を密封するカバー110は一般に導熱特性が悪い樹脂材料からなるため、カバー110中の放熱速度が非常に遅く、発光ダイオード104の使用寿命を間接的に縮めることとなった。次に、光線変化の設計柔軟性が足りず、上述したように放熱問題が存在したため、一つの光源構造102中に多くの発光ダイオードを設置することができなかった。そのため、カバー110内の空間利用率を更に向上させることができず、同じ一つのカバー110中に複数の異なるカラーの発光ダイオード104を設置して混色効果を得ることもできなかった。また、光線拡散の範囲の大きさは焦点レンズ108の角度のみで決められるため調整を更に行うこともできなかった。更に、それぞれの発光ダイオード104は一つのカバー110と組み合わせなければならないため、製造コストが大きな負担となった。

30

40

#### 【0007】

上述した問題に鑑み、光源の装置規格に対する要求が高まるに伴い、経済的で効率的な発光ダイオード光源構造が求められている。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

本発明の第1の目的は、放熱速度を向上させる発光ダイオード光源構造を提供することにある。

本発明の第2の目的は、灯具内の空間使用率を向上させる発光ダイオード光源構造を提

50

供することにある。

本発明の第3の目的は、発光輝度を向上させる発光ダイオード光源構造を提供することにある。

本発明の第4の目的は、光学設計の柔軟性を向上させる発光ダイオード光源構造を提供することにある。

本発明の第5の目的は、製造コストを下げる発光ダイオード光源構造を提供することにある。

本発明の第6の目的は、体積を効果的に縮小する発光ダイオード光源構造を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

10

##### 【0009】

上述の目的を達成するため、本発明は発光ダイオード光源構造を提供する。この発光ダイオード光源構造は基板を含み、この基板には平坦底部を有する細孔が設置される。これら細孔の底部には少なくとも一つの発光ダイオードが固定され、発光ダイオードに電源を提供する導体ラインが設置される。これらの発光ダイオードは全て同じカラーでも異なるカラーでもよい。最後に導光層で基板および細孔の上面を覆って光線を均等に分散させる。そして、導光層と細孔空間との間にあるインタフェースを、必要に応じて異なる平面や曲面にして異なる光拡散の効果を生じさせる。

##### 【発明の効果】

##### 【0010】

20

本発明の発光ダイオード光源構造は、光源構造中の発光ダイオードを放熱能力が良好な基板上へ直接に固定し、同様の空間中に同じカラーか異なるカラーの発光ダイオードを収納することができる。そのため光学設計上柔軟性があり、全体の光学構造の体積を効果的に縮小することができる。

##### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0011】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図2は、本発明の一実施形態による三種類の光源構造を示す断面図である。光源構造202、204、206は、基板208、発光ダイオード210、細孔212および導光層214からなる。基板208は一般に支持力を有し、例えばアルミニウム、セラミックまたは印刷回路基板(Printed Circuit Board: PCB)などの材料からなる。基板208上には、基板208の表面から内部まで延伸する一つ以上の細孔212がある。細孔212の形状は限定されず、例えば円形、方形またはその他のどんな不規則形状でもよいが、その底部は平坦状である。また、この細孔212は基板208と一体成形してもよい。

30

##### 【0012】

一般の接着技術により全てのカラーの発光ダイオード210を細孔212の底部へ固定し、細孔212の底部表面上に電源用の導体ライン(図示せず)を提供して発光ダイオード210に電源を供給し、導体ラインのレイアウトは一般にワイヤリング技術により行う。

##### 【0013】

40

最後に導光層214で基板208および細孔212上を覆い、発光ダイオード210から放射された光線は導光層214を通して外部へ放射される。導光層214の作用により、発光ダイオード210から放射される点状光源は領域光源へ均等に拡散され、光線の照射範囲を拡大する。従って、液晶表示パネル中に使用する場合、樹脂などの材料からなる拡散シートは導光層214へ応用することができる。

##### 【0014】

光源構造202、204、206は、細孔212と導光層214との間のインタフェースがそれぞれ異なる。図2から分かるように、光源構造202、204、206の細孔212と導光層214の間には、それぞれ細孔-導光層のインタフェース216、218、220が設けられる。細孔212を注意して見た場合、インタフェース216は凹状イ

50

ンタフェースであり、インタフェース 218 は平面インタフェースであり、インタフェース 220 は凸状インタフェースである。そして、インタフェースの形状の違いにより発生する光源効果は異なることが分かる。発光ダイオード 210 から放射された光線は凹状インタフェース 216 を通ると拡散されるため、光源が放射される範囲は広がる。発光ダイオード 210 から放射された光線が平面インタフェース 218 を通ると平行に射出されるため、拡散範囲は比較的普通の光源となる。発光ダイオード 210 から放射された光線は凸状インタフェース 220 を通ると集中され、光源の拡散範囲が小さくなる。このように必要に応じて細孔 - 導光層のインタフェースの種類とその曲げ角度を決定することができる。

#### 【0015】

また、選択的に光伝導媒質を細孔 212 へ充填して細孔 - 導光層のインタフェースに異なる屈折効果を発生させ、光学的な拡散や集中といった変化を更に達成することもできる。細孔 212 へ充填する媒質材料は、光線を透過させる固体、液体または気体であればどんなものでもよい。そして、細孔 212 中に適量の蛍光パウダーを入れて発光ダイオード 210 が放射する光とともにカラー変化を発生させることができる。

#### 【0016】

図 3 は、本発明のもう一つの実施形態による三種類の発光ダイオードの光源構造 302、304、306 を同様に示す。光源構造 302、304、306 と、図 2 の光源構造 202、204、206 との組み合わせは全く同じであり、単に細孔中の発光ダイオードが一つから複数に増加されているだけである。ここでは発光ダイオード 308、310、312 の三つの発光ダイオードを例にする。発光ダイオード 308、310、312 は、発光強度を高めるために全てを同じカラーにしたり、例えば、発光ダイオード 308 を赤色に、発光ダイオード 310 を青色に、発光ダイオード 312 を緑色にするなど、全てを異なるカラーにして様々なカラーに調整することもできる。そして、このカラーを調整する機能は導体ラインとカラー制御回路とを接続して達成することもできる。また、細孔内に更に多くの発光ダイオードがある場合には、発光ダイオードの一部をあるカラーにし、残りの発光ダイオードを他のカラーにしてもよい。それぞれの複数の発光ダイオード全てが細孔中に配置されるため、それぞれの発光ダイオードには独立したカバーがなく、単位面積あたりで高い発光ダイオード密度を達成することにより単位面積あたりの発光輝度を大幅に高めることができる。

#### 【0017】

図 4 は、本発明の一実施形態による光源構造を示す平面図である。基板 402 は、光源構造 406、408、410、412 を同時に支持し、導光層 404 でこれら光源構造を完全に覆う。基板上に形成される光源構造の実際の数、本実施形態の形態だけに限定されるわけではなく、その必要性や製造能力などの要素に応じて調整することができる。

#### 【0018】

光源構造 406、408 は一つの発光ダイオード構造を含むなど、光源構造を多様で柔軟な形態にすることができる。例えば、光源構造 406 の細孔形状を円形にして、光源構造 408 の細孔形状を星形にすると、これら二種類の構造は異なる視覚効果を生じさせる。光源構造 410、412 は光源構造 406、408 と同じ形状であるが、光源構造 410、412 は複数の同じカラーか異なるカラーの発光ダイオードを含んでもよい。そのため光源構造 410、412 は、光源構造 406、408 よりも強い輝度を発生させたり複数のカラーへ変化させることができる。ここで開示されている細孔の外形は一例であり、実際にはあらゆる形状にすることができる。

#### 【0019】

また前述の方法は、変化させてさらに多くの光学効果を得ることもできる。例えば、細孔中に充填する媒質や細孔 - 導光層のインタフェースの曲げ角度などを変えることができる。

#### 【0020】

本発明では好適な実施形態を前述の通り開示したが、これらは決して本発明を限定する

10

20

30

40

50

ものではなく、当該技術を熟知するものなら誰でも、本発明の主旨と領域を脱しない範囲内で各種の変更や修正を加えることができる。従って本発明の保護の範囲は、特許請求の範囲で指定した内容を基準とする。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】従来の発光ダイオード光源構造を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施形態による発光ダイオード光源構造を示す断面図である。

【図3】本発明の一実施形態による発光ダイオード光源構造を示す断面図である。

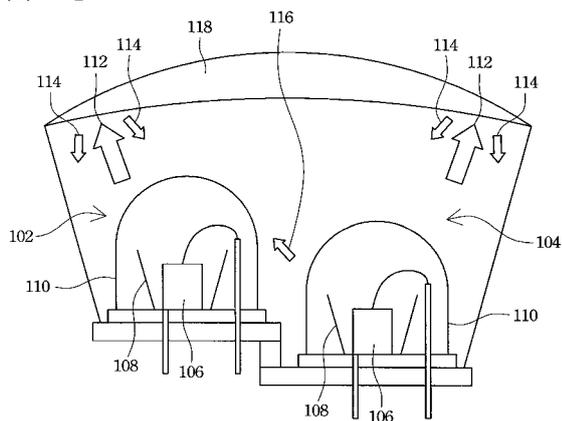
【図4】本発明の一実施形態による発光ダイオード光源構造を示す平面図である。

【符号の説明】

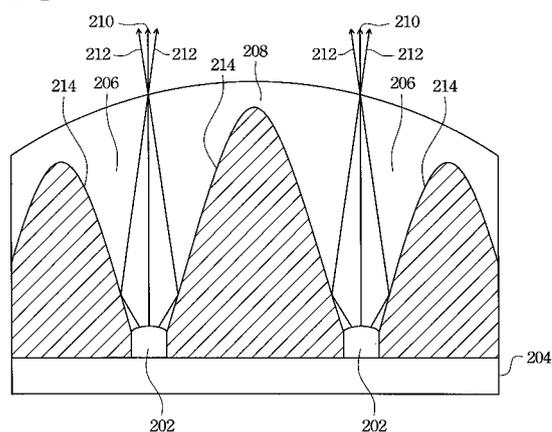
【0022】

202、204、206、302、304、306、406、408、410、412 光源構造、208、402 基板、210、308、310、312 発光ダイオード、212 細孔、214、404 導光層、216、218、220 インタフェース

【図1】



【図2】





---

フロントページの続き

(72)発明者 李 麗玲

台湾新竹県 弓 林郷上山村7隣三民路16巷1弄5号

(72)発明者 呉 文 隆

台湾彰化県鹿港鎮順興里10隣復興路542号

Fターム(参考) 2H038 AA54 BA01

3K013 BA01 CA05 CA16